DESCRIZIONE DI UN'APPARECCHIO [!] PER LO SPOSTAMENTO A TEMPERATURA...

Andrea Cozzi

Descrizione di un'apparecchio per lo spostamento a temperatura stabilita e per l'evaporazione nel vuoto; *Memoria letta dal Prof.* **Andrea Cozzi** *all'I. e R. Accademia Toscana di Arti e Manifatture nell'adunanza ordinaria del* 24 *luglio* 1853.

Estratto dalla *Gazzetta medica italiana — toscana*
Anno VI, Serie II, n° 26.

I.

È ormai noto ad ognuno che allorquando una polvere più o meno grossa viene unita a tal quantità di liquido bastevole ad imbeverla, senza che sia ridotta in pasta e che quindi vien posta convenientemente stivata in un tubo metallico o di vetro situato verticalmente e che abbia nella sua estremità un diaframma bucherato, essa abbandona tutto il liquido quando sopra ne viene versato tanto di un altro da occupare le capacità dal primo riempite, cioè un egual volume, ed è egualmente noto che ove avvenga un tal fatto, che è stato indicato con la parola *spostamento*, esso avviene secondo le leggi della capillarità inquantochè un liquido leggero ne fa discendere uno pesante, allorchè può esercitare un'azione premente maggiore dell'attrazione fra l'ultimo e le interne pareti dei condotti capillari formati da un sistema di pori. Questa teorica l'abbiamo confermata da Vauquelin, il quale avendo fatto passare dell'acqua di mare attraverso alla sabbia umettata con dell'acqua stillata e rinchiusa in un tubo, ottenne prima dell'acqua dolce ed osservò che l'acqua salata non cominciava a comparire se non dopo essere stata tutta espulsa l'acqua dolce.

Da molto tempo venne messo a profitto questo fatto in alcune tecniche operazioni; ma soltanto dopo che il conte Réal immaginò il suo filtro a pressione si fecero le più importanti applicazioni del metodo di spostamento. Noi dobbiamo ai sigg. Boullay

la semplificazione della menzionata macchina, anzi dirò meglio la riduzione di essa ad uno stato da potere essere generalizzato il suo uso. Ed io considerai e considero l'apparecchio di lisciviazione di quei chimici preziosissimo, riuscendo sommamente vantaggioso per molte delle operazioni che si effettuano nel laboratorio del chimico e del farmacista, come pure in non poche di quelle attenenti ad alcune arti.

L'apparecchio dei sigg. Boullay non in altro consiste che in un tubo alto quattro volte il suo diametro, il quale termina in forma di cono rovesciato. Sulla base di questo avvi un diafragma con fori, il quale è poi coperto di bambagia in fiocchi o di stoppa di lino (1). Quando è caricato si mette sulla massa un altro diafragma forato per cagione del quale la polvere viene meglio stivata (2) ed il liquore spostante la penetra più uniformemente.

I rammentati Boullay pensano che riesca affatto inutile una pressione maggiore di quella della massa del liquido spostante; pur nonostante sembra che tal cosa non si avveri che in un ristretto numero di casi, giacchè Guillermond fece conoscere che la pressione giova specialmente perchè non abbia luogo il mescolamento degli strati dei due liquidi; mescolamento che accade, siccome se ne è potuto accertare anche Baudrimont, ogni volta che la medesima manca o è assai poca; di qui gli apparecchi di Payen, Baral, Zenneck, Romershausen ed altri che non differiscono gran fatto da quello descritto e nei quali si esercita una maggiore o minor pressione alla superficie del liquido spostante mediante una pompa premente, lo stantuffo della quale è situato nel cilindro di lisciviazione, o vien prodotto il vuoto nel cilindro stesso mercè una pompa aspirante, che è adattata al recipiente che trovasi saldato in tali apparecchi al cilindro di lisciviazione.

Fino dal 1842 partigiano come ero del metodo a spostamento facevo conoscere come a questo fosse non lieve inconveniente quello del non potere operare a caldo giacchè versando il liquido, sia acqua o alcool nella parte superiore dell'apparecchio anche al grado dell'ebullizione sopra alle sostanze vegetabili o animali, esso trovasi raffreddato avanti di toccare il fondo, e ciò tanto più facilmente se il tubo è di metallo.

Anco Guibourt ravvisava nell'imbuto a spostamento dei signori Boullay tale inconveniente a riparare il quale suggeriva d'introdurlo e chiuderlo in un vaso cilindrico contenente acqua la quale viene riscaldata col vapore. Io invece proponeva nel 1848 all'I. e

(1) Facendo uso di un tubo di vetro, d'ordinario fa d'uopo riempire il cono rovesciato di polvere di vetro, ponendovi prima dei frantumi di questo.

(2) Sopra il miglior modo di stivamento delle polveri. — V. Soubeiran Traité de Pharmacie p. 49.

R. Accademia delle Belle Arti, riscaldare il tubo a spostamento tenendolo immerso in un bagno contenente acqua, nella quale evvi un calefattore entro cui arde il carbone e così portasi e mantiensi l'apparecchio alla temperatura che meglio conviene e che è indicata da un termometro che trovasi situato nel bagno stesso; cosicchè è agevole comprendere che a seconda della densità che vien data al liquido del bagno, si avrà una temperatura più o meno elevata e conseguentemente potremo tenere le varie sostanze in contatto del solvente e quindi spostarle alla temperatura che meglio piace (1). Con un apparecchio in tal modo costruito ove si studino le proprietà chimiche dei materiali che voglionsi estrarne e quelle degli altri che bramansi lasciare insoluti, sarà facile trovare il solvente il più congruo, e stabilire ad un tempo la temperatura più confacente onde raggiungere il desiderato scopo; e siccome ad ognuno son note le alterazioni alle quali vanno soggette le materie organiche, specialmente nella preparazione degli estratti, allorchè per ottenerli s'impiega quantità soverchia di solvente, il quale onde essere separato abbisogna protrarre al di là di quello che non farebbe d'uopo la temperatura o di troppo inalzarla, così reca sconforto come anco fra noi non venga adottato per la preparazione degli estratti il metodo a spostamento il quale oltre al risparmiare tempo e combustibile, gli somministra tali che per le proprietà fisiche e chimiche, non che per il loro modo d'agire, diversificano immensamente, come dimostravo alle mie pubbliche lezioni allorchè professavo farmacologia, da quelli preparati per decozione e per macerazione e che vennero portati alla dovuta consistenza, coll'applicazione immediata del calore (2).

Dirò infine che a rendere meno complicato questo apparecchio per l'effettuazione della necessaria pressione, onde non avvenga la promiscuazione dei due strati di liquido (spostante e spostato) ho sostituito alle pompe aspiranti o prementi che ora sono in uso e che rendono l'apparecchio stesso alquanto costoso e di non spedita esecuzione, una boccia d'aspirazione la quale in onta alla sua minor capacità di fronte al liquido spostato che deve ricevere, pure è capace di tutto contenerlo (3).

II.

Una volta che mercè l'azione di un solvente o dissolvente si e

(1) Per la descrizione dell'apparecchio vedasi le tavole alla fine di questi pochi cenni.

(2) È tale la mia convinzione degl'immensi vantaggi del metodo a spostamento, che non solo credo debbasi adottare per la preparazione di quasi tutti gli estratti, ma benanche per non pochi siroppi, unguenti e pomate.

(3) Vedi la tavola alla fine della Memoria.

effettuata la soluzione o la dissoluzione di una o più sostanze (1), occorre il più delle volte separare esso solvente o dissolvente; lo che si effettua colla vaporizzazione o coll'evaporazione, operazioni che differiscono, come ognun sa, essenzialmente l'una dall'altra, imperocchè nella prima vuolsi considerare il vapore ed i suoi effetti, nella seconda all'incontro il residuo: in questa seconda parte tratteremo dell'applicazione del mio apparecchio all'evaporazione, mentre nella terza vedremo come possa servire alla vaporizzazione e più precisamente alla distillazione.

Sarà inutile che io dica essere l'evaporazione fondata sulla proprietà che hanno i liquidi di ridursi in vapori: questi corpi formano in tutte le circostanze una certa quantità di vapori che è proporzionale allo spazio in cui sono collocati ed alla loro temperatura: questa quantità è costantemente la stessa per un dato spazio, sia esso vuoto o pieno d'aria. Essa varia con la temperatura ed è tanto maggiore quanto quest'ultima è più elevata. Effettuasi meglio l'evaporazione nel vuoto che in presenza dell'aria a motivo della specie di resistenza che l'aria oppone alla separazione delle molecole del vapore; ora facendo l'applicazione di questi principj all'evaporazione, si trova che le circostanze che possono favorirla sono, l'inalzamento di temperatura del liquido, la sottrazione dell'aria, l'aumento della superficie; e da questi tre assiomi ebbero origine i tre diversi modi di evaporazione i quali sono: 1° evaporazione nel vuoto; 2° evaporazione spontanea; 3° evaporazione col calore.

Vi sono non poche sostanze che esposte all'evaporazione sia questa spontanea o coadiuvata per l'applicazione del calore in contatto dell'aria, subiscono delle radicali alterazioni le quali le portano ad un nuovo modo di essere, ora per opera dell'ossigene e dell'acido carbonico dell'aria, come avviene per molte sostanze inorganiche, ora per i cambiamenti che subiscono alcuni dei materiali che si trovano disciolti nel liquido e pei quali acquistano le sostanze nuove proprietà fisiche, chimiche e terapeutiche, come ri-

(1) Dopo che si è conosciuto il vero ufficio che presta l'acqua allorchè vien posta a contatto di non pochi corpi, non si può a meno di porre nel novero delle dissoluzioni alcune operazioni che per lo addietro vennero considerate quali semplici soluzioni. In fatti si effettua una dissoluzione e non una soluzione quando un sale anidro si discioglie nell'acqua, imperocchè il primo effetto del contatto è di determinare la combinazione fra le particelle del sale e quelle del liquido; cosicchè la disparizione della materia salina non si fa che in progresso, in guisa che il sale trovasi allora nel liquore, non altrimenti anidro come era per l'avanti, ma sibbene allo stato d'idrato; e se a tutto questo si aggiunge l'ufficio di base che manifesta l'acqua in non poche operazioni che potrebbersi utilmente eseguire a spostamento, non si può a meno di fare questa distinzione.

.... avvenire sopra non poche sostanze organiche. Ad ognuno è noto come molti ossidi, acidi, composti indifferenti e salini per poco che vengano esposti al contatto dell'aria, passano ad un nuovo modo di essere, come del pari ognuno conosce i bei lavori di Saussure con i quali ha potuto dimostrare come durante l'evaporazione dei liquidi estrattivi si svolga dell'acido carbonico per la fissazione dell'ossigene atmosferico sopra il carbonio della materia estrattiva e come venga ad un tempo depauperata la materia stessa d'ossigeno e d'idrogene, i quali durante l'ebullizione si atteggiano in modo da formare acqua; di qui l'eccedenza di carbonio che si trova negli estratti di fronte a quella che rinviensi nelle sostanze con le quali furono preparati; di qui la deduzione giustissima che ne fu tratta cioè la quantità del carbonio che si volatilizza per combinarsi all'ossigeno dell'aria è proporzionatamente minore dell'ossigene e dell'idrogene che vennero sottratti alla materia organica per generare dell'acqua.

Durante tali metamorfosi evvi formazione di prodotti insolubili, che per quanto di natura diversa per i diversi estratti vennero tutti genericamente da Saussure designati col nome di *estrattivo ossigenato* e da Berzelius col nome d'*apotema;* del resto che gli apotemi ottenuti dai varj estratti siano essenzialmente diversi ci è cognito dalle indagini istituite sopra i pochi che furono esaminati: così sappiamo che l'estratto d'oppio somministra un apotema nel quale rinviensi una combinazione di narcotina, resina, olio, materia colorante e un acido, forse il meconico; in quello di china ritrovasi un miscuglio di acido tannico, amido e rosso cinconico combinato all'alcaloide; in quello del guaiaco esiste molta resina ed in quello del rabarbaro riscontrasi una specie di rabarbarina assai ricca di resina.

Ad ovviare l'alterazione delle sostanze inorganiche ed organiche, che durante l'evaporazione vien suscitata da alcuni dei componenti l'aria, fu proposto effettuar questa nel vuoto della macchina peneummatica col metodo suggerito da Leslie; ma è agevole comprendere come per il non perfetto vuoto che fassi nella campana e per la poca quantità di materia che si può introdur sotto di essa, tal metodo non riescì applicabile altrochè in un ristretto numero di casi (1).

(1) Il mio egregio amico e collega prof. P. Puccetti col quale pregiomi essere in fratellevole relazione, immaginò un apparecchio col quale si fa in un recipiente destinato ad effettuare l'evaporazione un vuoto perfetto e col quale ho veduto preparare del magnifico uni-ioduro di ferro di un bellissimo colore verde smeraldo. Sarebbe desiderabile per vantaggio della scienza che questo abile chimico rendesse di pubblica ragione quel suo lavoro, tanto più che nell'apparecchio di che si tratta si ravvisa in quello che lo immaginò il vero criterio Fisico-Chimico.

Sembra oramai provato che l'alterazione delle materie estrattive avvenga più specialmente al punto dell'ebullizione ed è dimostrato che essa alterazione riesce tanto più intensa quanto maggiore è la quantità del solvente che tiene in soluzione la materia organica e conseguentemente quanto maggiore è il tempo che fa d'uopo tenerla esposta all'azione del calore ed in contatto dell'aria onde concentrarla; di qui l'utile grande degli apparecchi evaporatorj di Barry, Henry Derosne Dauss, Pellettier, Soubeiran ed altri con i quali i vasi contenenti il liquido estrattivo non sono posti all'immediato contatto del calore, ma sibbene sono riscaldati mediante il vapore o il bagno-maria, ed in alcuno di essi il liquido da concentrarsi viene perfino garantito dall'azione dell'aria; ma sembrandomi che per quelli di tali apparecchi nei quali si effettua la evaporazione senza il contatto dell'aria il loro costo sia alquanto vistoso, non che di una certa complicanza la loro costruzione, e conseguentemente il modo di porli in azione; e per quelli con i quali la evaporazione si fa in contatto dell'aria, ad onta che il liquido sia riscaldato dal vapore o dal bagno-maria, non vada esente da quelle alterazioni che subiscono il maggior numero delle sostanze organiche all'azione del calore, così io volli che lo stesso imbuto a spostamento da me modificato servisse pure qual apparecchio evaporatorio, in cui intesi che la evaporazione si dovesse effettuare nel vuoto o in un'atmosfera d'idrogene, d'azoto, o di acido carbonico, ed alla temperatura che richiede onde non essere alterata la sostanza che vien posta ad evaporare.

Infatti all'apertura dell'imbuto ho adattato un cappello da alambicco di foggia speciale, ed al beccuccio di quest'ultimo una boccia d'aspirazione avente quattro aperture, tre delle quali munite di chiavetta. Una inferiore valevole ad effettuare lo scolo dell'acqua e conseguentemente ad eseguire l'aspirazione, le altre tre situate nella parte superiore, che una destinata a porre in comunicazione la boccia con il beccuccio dell'alambicco e conseguentemente con la parte interna dell'imbuto a spostamento; la seconda ad introdurre un imbuto a lungo collo che pesca fino in fondo a questa boccia, e ciò per introdurre nuova quantità d'acqua, quando quella postavi sia esaurita; la terza a dar esito all'aria a mano a mano che s'introduce l'acqua nella boccia stessa: questa semplicissima aggiunta all'imbuto a spostamento serve, ed ognuno il comprende, a renderlo un eccellente apparecchio evaporatorio.

Introdotto nell'imbuto il liquido che vuolsi evaporare, coperto col cappello, adattata al beccuccio di questo la boccia d'aspirazione, chiusa la chiavetta di comunicazione, aperta l'altra superiore (quella che dà esito all'aria), riempita la boccia d'acqua, quindi chiuse le due chiavette ed aperta quella che mette la boccia in comunicazione con l'imbuto a spostamento, poi scaldato il bagno, il liquido contenuto nell'imbuto ri-

solvesi in vapore: allora determinando la sortita dell' acqua dalla tubulatura inferiore della boccia d' aspirazione, l'aria contenuta al di dentro dell' imbuto passa ad occupare lo spazio tenuto dall' acqua e ciò per l' aspirazione che essa esercita per l' escita di questa non tanto, quanto ancora per il maggior volume e minor densità che acquista attesa la dilatazione indottavi dal calore, ed anco perchè viene cacciata dal vapore che di continuo formasi attesa la condensazione che a mano si effettua entro al cappello di porzione di esso; ed ove la quantità d' acqua della quale è suscettibile la boccia d' aspirazione non stasse in rapporto (compresa quella che a mano a mano distilla) col volume d'aria che la deve sostituire (cioè tutta quella contenuta nell' imbuto a spostamento) ciò poco importa, imperocchè allorquando quella dell' acqua che si condensa e distilla, fosse minore in volume di quella che scola dalla chiavetta e che è sostituita dall' aria, potrassi, esaurito che sia lo scolo per non esservi più acqua, introdurne nuova quantità dall' apertura munita d' imbuto, avendo cura però prima d' introdurvela di chiudere la chiavetta che mette in comunicazione il beccuccio dell'alambicco colla boccia d' aspirazione ed aprir l' altro onde dar esito all' aria che deve essere sostituita dalla nuova quantità d' acqua che si va introducendo (1).

Per poco che ci approfondiamo nelle leggi fisiche sappiamo che il calore accresce la celerità dell'evaporazione, e ciò perchè dà al liquido la facoltà di produrre una maggior quantità di vapori ad un tempo e di contrabilanciare viemaggiormente la resistenza dell'aria. Al punto dell'ebullizione, la vaporizzazione non è più limitata che pel raffreddamento determinato dalla formazione dei vapori. L'aria non può più opporre ostacolo al loro sviluppamento: poichè la forza con cui il vapore tende a svincolarsi è eguale alla resistenza dell'aria; o in altri termini la tensione elastica del vapore è eguale a quella atmosferica; ragione per cui scorgonsi a quest'epoca grosse bolle di vapore succedersi rapidamente e scoppiare alla superficie del liquido presentando il fenomeno designato col nome di ebullizione.

Ora se l'ebullizione appare quando il vapore che si fa in un liquido acquista una tensione elastica eguale a quella dell'aria; facilmente si comprende l'influenza che le variazioni di gravità dell'aria dovranno esercitare sul termine dell'ebullizione di un liquido, e siccome è provato che quanto questa pressione è minore, i liquidi entrano tanto più presto, cioè ad una più bassa temperatura in ebullizione, perchè essendo diminuita la gravità della colonna d'aria non è necessario che per vincerne la resistenza che essa oppone alla vaporizzazione, il vapore si sforzi di raggiungere

(1) Per maggiori dettagli dell'apparecchio e del suo modo di funzionare vedi la tavola alla fine della presente memoria.

una tensione così considerabile, perciò io pensai e penso che questo mio apparecchio debba prestare una qualche utilità; imperocchè in esso la pressione è pressochè nulla, e conseguentemente la ebullizione per la disposizione datagli si effettua e prosegue ad una bassa temperatura; e per questo oltre essere garantite le sostanze che in esso si pongono ad evaporare dell'azione degli agenti esterni, vengono anco esposte ad una temperatura assai modica e per breve tempo, circostanze tutte che concorrono a mantenere i corpi diversi immutati (1).

III.

Le distillazioni sperimentate nel vuoto dai Watt, Blak e Tritton hanno dato spiriti ed olii essenziali di una assai miglior qualità per il gusto e per l'aroma di quello che non gli somministrano quelli apparecchi nei quali liberamente accede l'aria; ciò premesso è agevole comprendere come il nostro alambicco possa rendersi tale da fare la distillazione nel vuoto; imperocchè messo questa volta l'apparecchio d'aspirazione che abbiamo fatto funzionare allo spostamento in comunicazione col beccuccio dell'alambicco e quindi scaldando il bagno fino alla temperatura necessaria onde si effettui la vaporizzazione e che potremo regolare a seconda della capacità che hanno i liquidi diversi per il calorico, bene si comprende che la distillazione per la disposizione data all'apparecchio effettuerassi nel vuoto.

(1) Per la evaporazione da effettuarsi in una atmosfera d'idrogene, azoto, acido carbonico ec. V.e le tavole alla fine del presente scritto.

Tavole

Figura 1.

Imbuto a spostamento.

A'A. Imbuto.

b. Diafragma.

c. Chiavetta di scolo.

d. Chiavetta per dar esito all' acqua di trabocco.

e. Tubo a imbuto per introdurre l' acqua fredda.

f. Altra chiavetta per vuotare perfettamente l' acqua del bagno B.

h. Piccola apertura situata nella parte superiore dell' imbuto a spostamento, la quale si chiude con tappo a vite ed è destinata ad introdurre nuova quantità di sostanza, allorchè l' imbuto stesso fa ufficio di apparecchio evaporatorio.

B. Bagno entro al quale è immerso l' imbuto a spostamento, il tubo *e* per riempire esso bagno, e il termometro *g* che determina la temperatura del medesimo.

g. Termometro che immerge col suo bulbo nel bagno B ed al di fuori di questo resta la scala.

C. Piccolo fornello attorno a cui circola il liquido del bagno: questo fornello funziona a guisa di calefattore.

xx. Coperchi circolari che si situano alle due aperture del fornello, allorchè occorra far cessare la circolazione dell' aria al di dentro di esso; lo che si effettuà quando si vuol sopprimere l' amministrazione del calore al fluido del bagno.

Fig: 5

Fig: 2

Figura 2.

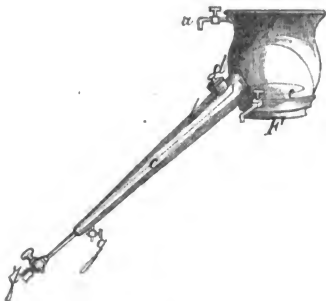
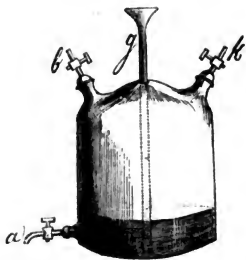
Piccolo diaframma forato sopra al quale si versa il liquido spostante, onde distribuirlo uniformemente nella materia contenuta nell' imbuto.

Figura 3.

Coperchio dell'imbuto A'A, che si adatta all'apertura di questo A' dopo che sopra alla sostanza si è versato il liquido spostante.

Figura 4.

Pezzo circolare con i bordi salienti a guisa di tegame che combacia colla parte interna dell' imbuto A A, al centro del quale evvi un manichetto verticale che serve ad introdurlo entro l' imbuto, allorchè questo pezzo fa da recipiente nell'evaporazione: questo medesimo pezzo è atto ancora a stivare convenientemente le materie quando si effettua lo spostamento.

Introdotta la sostanza sopra la quale si vuole effettuare lo spostamento nell'imbuto A'A, viene compressa dolcemente col pezzo circolare (fig. 4), quindi adattato all'apertura A' il diaframma (fig. 2) si versa in questo il liquido spostante che si sarà portato alla temperatura conveniente; successivamente introdotto nel bagno B il fluido che vuolsi, sia questa acqua, una soluzione salina, olio ec., a seconda del grado di calore che si vorrà amministrare alla sostanza che si assoggetta allo spostamento, si porrà nel fornelletto C il combustibile onde riscaldare il fluido del bagno, fino alla temperatura voluta che sarà determinata dal termometro *g*. Soggiornato che avrà il solvente a contatto della sostanza per il tempo necessario, s' introdurrà nell' imbuto A'A nuova quantità di solvente nella stessa

proporzione di quella che si è impiegata la prima volta, ed intanto si aprirà la chiavetta *c*, onde dar esito a questa porzione del primo liquido introdotta, che già si è saturata delle diverse sostanze solubili e che viene spostata dalla seconda porzione di solvente: in tal maniera si dovrà procedere una terza e quarta volta e quanto occorre.

Adattando alla parte inferiore di quest' apparecchio una boccia ripiena di mercurio simile a quella delineata alla fig. VI avente due sole aperture munite di chiavette di bossolo e ponendo in comunicazione col mezzo di un tubo di gomma elastica l' apertura superiore di questa boccia colla chiavetta *c* dell' imbuto e quindi determinando l'uscita del mercurio dalla chiavetta inferiore si avrà lo scolo entro la boccia stessa del liquido spostato senza che si promiscui allo spostante: e ciò per la disposizione che viene data in tal modo all' apparecchio, chè funziona alla guisa di quelli che sono muniti di pompe aspiranti e prementi, onde effettuare il vuoto: ed una volta vuotatasi la boccia di mercurio e riempitasi del liquido spostato, s' intende che si dovrà lasciare piena di questo per dargli esito allorchè si effettua il secondo spostamento e così di seguito; cosicchè tale boccia non dovrà trovarsi piena di mercurio che al principio dell' operazione.

Figura 5.

Coperchio da alambicco che con la sua apertura F incastra a fregamento nell' altra A' dell' imbuto a spostamento.

a. Chiavetta di trabocco.

b. Tubo di rame entro al quale è immerso il tubo *c*, che è in comunicazione colla cavità interna *e* del coperchio dell'alambicco.

d. Piccola apertura per la quale s'introduce del ghiaccio nel tubo *b* all'oggetto che si condensino meglio i vapori che attraversano il tubo *c*.

g. Chiavetta destinata a dar esito all'acqua resultante dalla fusione del ghiaccio.

f. Altra chiavetta valevole a mettere in comunicazione questo condensatore colla boccia d'aspirazione (Fig. 6.)

Fig. 6.

Boccia d' aspirazione.

a. Chiavetta di scolo.

b. Chiavetta che pone in comunicazione mercè un tubo di gomma elastica la bottiglia coll'altra chiavetta *f* del condensatore (Fig. 5.)

g. Tubo che pesca fino al fondo alla boccia e che serve ad introdurre nuova quantità di acqua allorchè collo scolo si è vuotata.

k. Altra chiavetta che serve a dare accesso all'aria durante l'introduzione di nuova quantità d'acqua per il tubo ad imbuto *g*.

Introdotta nell'imbuto AA, entro una capsula o nel pezzo circolare (Fig. 4) la sostanza che si vuole evaporare nel vuoto, si copre l'apparecchio col cappello (Fig. 5), si lutano bene le giunture con fasce di lino impastate od ingessate, quindi si pone in comunicazione la chiavetta *f* coll'altra *b* della boccia d'aspirazione e questo mediante un tubo di gomma elastica. Si determina lo scolo dell'acqua nella boccia d'aspirazione mercè la chiavetta *a*, intantochè si porta il liquido del bagno (Fig. 1, B) alla temperatura conveniente: contemporaneamente si riempie di ghiaccio la cavità del condensatore (Fig. 5.) come ancora il tubo *b* del medesimo, ed in tal modo si eseguisce l'evaporazione. Ove poi questa operazione si voglia effettuare in una atmosfera o di azoto o di acido carbonico o d'idrogene, non si avrà che a congiungere alla chiavetta *c*. dell'imbuto a spostamento (Fig. 1) gli apparecchi e le materie valevoli a svolgere queste sostanze.

Firenze, Tipografia di Federigo Bencini